

DENTAL GLASS IONOMER CEMENT COMPOSITION

Publication number: JP2164807 (A)
 Publication date: 1990-06-25
 Inventor(s): AKAHARA MASAHIRO; TOZAKI SATOSHI; KUSAYANAGI KOJI; KUSAKAI SHIGENOBU; HIROTA KAZUO; TOMIOKA KENTARO +
 Applicant(s): G C DENTAL IND CORP +
 Classification:
 - International: A61K6/06; A61K6/083; C08F2/44; C08F2/50; A61K6/02; C08F2/44; C08F2/46; (IPC1-7): A61K6/06
 - European: A61K6/083M
 Application number: JP19880316303 19881216
 Priority number(s): JP19880316303 19881216

Also published as:

JP6027047 (B)
 JP2080375 (C)
 FR2640503 (A1)
 US5063257 (A)
 SE8904240 (L)

more >>

Abstract of JP 2164807 (A)
 PURPOSE: To obtain the subject composition, containing a polymer of an unsaturated carboxylic acid, fluorocalcinosilicate glass powder and unsaturated compound having (meth)acryloyl group, capable of rapidly carrying out initial curing reaction with ultralow sensitivity to water in the initial period of curing, and to obtain the composition containing (A) 5-100 pts.wt. polymer of an alpha-beta unsaturated carboxylic acid having 5000-40000 weight-average molecular weight, preferably a (co)polymer of acrylic acid or maleic acid, (B) 5-100 pts.wt. fluorocalcinosilicate glass powder, having 0.02-10μm average particle diameter and 2.4-4.0 specific gravity and reactive with the ingredient (A), (C) 5-100 pts.wt. polymerizable unsaturated organic compound having at least one group expressed by the formula (R1 is H or CH₃), preferably unreactive with the ingredient (B), (D) 0.01-5 pts.wt. polymerization catalyst, preferably photopolymerization initiator, (E) 2-50 pts.wt. water, (F) 0.01-20 pts.wt. surfactant and (G) 0.01-5 pts.wt. reducing agent (e.g. amines).



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

⑫ 公開特許公報 (A) 平2-164807

⑬ Int. Cl. 3

A 61 K 6/06

識別記号

序内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)6月25日

A 6742-4C

審査請求 未請求 請求項の数 13 (全18頁)

⑭ 発明の名称 歯科用グラスアイオノマーセメント組成物

⑬ 特 願 昭63-316303

⑬ 出 願 昭63(1988)12月16日

⑭ 発明者 赤羽 正治 東京都東久留米市ひばりヶ丘団地58-201
 ⑭ 発明者 戸崎 敏 埼玉県大宮市桜木町3-160
 ⑭ 発明者 草柳 幸治 東京都板橋区三園1-41-26
 ⑭ 発明者 草皆 重信 東京都江東区冬木14-1
 ⑭ 発明者 広田 一男 東京都品川区大井7-3-22
 ⑭ 発明者 富岡 健太郎 東京都調布市深大寺東町6-24-23
 ⑭ 出願人 而至歯科工業株式会社 東京都板橋区蓮沼町76番1号
 ⑭ 代理人 弁理士 野間 忠夫 外1名

四月 沿用

1. 発明の名称

歯科用グラスアイオノマーセメント組成物

2. 特許請求の範囲

1. a. 重量平均分子量が5,000~40,000である

α-β不飽和カルボン酸の重合体、

b. 平均粒径が0.02~10μm、比重が2.4~4.0

であり、且つ「a. 重量平均分子量が

5,000~40,000であるα-β不飽和カルボン酸の重合体」と反応し得るフルオロアルミニノシリケートガラス粉末。

c. CH₂=C(R1)-COO-基 (R1: HまたはCH₃) を少なくとも1個含有する重合可能な不飽和有機化合物、

d. 重合触媒、

e. 水、

f. 界面活性剤、

g. 選元剤、

上記のa. b. c. d. e. f. およびg. より成る歯科用グラスアイオノマーセメント

組成物。

2. 請求項1に於いて、

「c. CH₂=C(R1)-COO-基 (R1: HまたはCH₃) を少なくとも1個含有する重合可能な不飽和有機化合物」が「b. 平均粒径が0.02~10μm、比重が2.4~4.0であり、且つ「a. 重量平均分子量が5,000~40,000であるα-β不飽和カルボン酸の重合体」と反応し得るフルオロアルミニノシリケートガラス粉末」と反応しないことを特徴とする請求項1に記載の歯科用グラスアイオノマーセメント組成物。

3. a. 重量平均分子量が5,000~40,000であるα-β不飽和カルボン酸の重合体：5~100重量部、

b. 平均粒径が0.02~10μm、比重が2.4~4.0であり、且つ「a. 重量平均分子量が5,000~40,000であるα-β不飽和カルボン酸の重合体」と反応し得るフルオロアルミニノシリケートガラス粉末：5~100重量部、

c. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R1})-\text{COO}-\text{基}$ ($\text{R1}=\text{H}$ または CH_3) を少なくとも1個含有する重合可能な不飽和有機化合物: 5~100重量部。

d. 重合触媒: 0.01~5重量部。

e. 水: 2~50重量部。

f. 界面活性剤: 0.01~20重量部。

g. 運元剤: 0.01~5重量部。

より成ることを特徴とする歯科用グラスアイオノマーセメント組成物。

4 請求項1ないし3に於いて、「a. 重量平均分子量が5,000~40,000である $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の重合体」がアクリル酸、メタクリル酸、2-クロロアクリル酸、3-クロロアクリル酸、アコニト酸、メサコン酸、マレイシル酸、イタコン酸、フマル酸、グルタコン酸、シトラコーン酸の中から選ばれた1種以上を含む共重合体または単独重合体であることを特徴とする請求項1ないし3に記載の歯科用グラスアイオノマーセメント組成物。

5 請求項1ないし4に於いて、「a. 重量平均

分子量が5,000~40,000である $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の重合体」が、アクリル酸またはマレイン酸を含む共重合体、またはアクリル酸またはマレイン酸の単独重合体であることを特徴とする請求項1ないし4に記載の歯科用グラスアイオノマーセメント組成物。

6 請求項1ないし5に於いて「c. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R1})-\text{COO}-\text{基}$ ($\text{R1}=\text{H}$ または CH_3) を少なくとも1個含有する重合可能な不飽和有機化合物」が、アクリル酸またはメタクリル酸のエステルであることを特徴とする請求項1ないし5に記載の歯科用グラスアイオノマーセメント組成物。

7 請求項1ないし6に於いて「b. 平均粒径が0.02~10 μ 、比重が2.4~4.0であり、且つ「a. 重量平均分子量が5,000~40,000である $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の重合体」と反応し得るフルオロアルミニシリケートガラス粉末」が、主要成分として Si^{4+} 、 Al^{3+} 、 F^- 、 O^{2-} を含み、更に Sr^{2+} および/または Ca^{2+} を含むフ

- 3 -

ルオロアルミニシリケートガラス粉末であることを特徴とする請求項1ないし6に記載の歯科用グラスアイオノマーセメント組成物。

8 請求項1ないし7に於いて、「d. 重合触媒」が光重合触媒であることを特徴とする請求項1ないし7に記載の歯科用グラスアイオノマーセメント組成物。

9 請求項1ないし8に於いて、「b. 平均粒径が0.02~10 μ 、比重が2.4~4.0であり、且つ「a. 重量平均分子量が5,000~40,000である $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の重合体」と反応し得るフルオロアルミニシリケートガラス粉末」の表面が該ガラス粉末100重量部に対して0.01~20重量部の重合可能なエチレン性不飽和二重結合を含む有機化合物によって被覆されており、しかも重合可能なエチレン性不飽和二重結合が残っているフルオロアルミニシリケートガラス粉末であることを特徴とする請求項1ないし8に記載の歯科用グラスアイオノマーセメント組成物。

- 4 -

10 請求項1ないし9に於いて、更に

h. 平均粒径が0.02~10 μ であり、且つ「a. 重量平均分子量が5,000~40,000である $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の重合体」と反応しない無機質充填剤: 0~50重量部。を含有することを特徴とする請求項1ないし9に記載の歯科用グラスアイオノマーセメント組成物。

11 請求項10に於いて「h. 平均粒径が0.02~10 μ であり、且つ「a. 重量平均分子量が5,000~40,000である $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の重合体」と反応しない無機質充填剤」の表面が該ガラス粉末100重量部に対して0.01~20重量部の重合可能なエチレン性不飽和二重結合を含む有機化合物によって被覆されており、しかも重合可能なエチレン性不飽和二重結合が残っている無機質充填剤であることを特徴とする請求項10に記載の歯科用グラスアイオノマーセメント組成物。

12 請求項1ないし11に於いて、該歯科用グラ

スアイオノマーセメント組成物が、A剤とB剤から成り、A剤とB剤の各々は粘度2,000cP以上のペーストであることを特徴とする請求項1ないし11に記載の歯科用グラスアイオノマーセメント組成物。

13. 請求項12に並いて、更に

h. 水溶性高分子：0～20重量部。

を含有することを特徴とする請求項12に記載の歯科用グラスアイオノマーセメント組成物。

3. 発明の詳細な説明

〔歯業上の利用分野〕

本発明は歯科用セメント、特に歯科用グラスアイオノマーセメントに関するものである。更に詳細に述べると、重合反応による硬化を併用した歯科用グラスアイオノマーセメント組成物に関するものである。

〔従来の技術〕

歯科用セメントは種類が多く、幅広い用途に用いられる材料の一つである。現在使用されている主なものは、酸化亜鉛とリン酸の反応を利用した

リン酸亜鉛セメント、酸化亜鉛とポリカルボン酸の反応を利用したポリカルボキシレートセメント、酸化亜鉛とユージノールとの反応を利用した酸化亜鉛ユージノールセメント、フルオロアルミニシリケートガラス粉末とポリカルボン酸との反応を利用したグラスアイオノマーセメント、更にアクリル系モノマーの重合を利用したレジンセメントなどが代表的なものである。

之等の歯科用セメントは次々と一層一層があり完全に理想的な歯科用セメントは存在していないのが実情である。例えばリン酸亜鉛セメントは當貢接着性が無いことや硬化初期に放けるリン酸の刺激があること、ポリカルボキシレートセメントは硬化体の最終強度が低いこと、ユージノールセメントは強度が低く口腔内耐久性が劣るため反対・抜着に困りして使用されるが、ユージノールの本来の刺激の有ること、レジンセメントは生体相和性に疑問のあること、など夫々欠点を有している。

一方、グラスアイオノマーセメントは生体相和性に優れること、當貢接着性を有すること、

- 7 -

口腔内耐久性が良好であること、及び硬化体が半透明性で審美性に優れていること、などの多くの特長を有しているため、インレー、クラウンなどの合着、う歯窩洞の充填、基層(表)、小窓詰溝への予防填塞、など幅広い用途に使用されている。しかしながら、グラスアイオノマーセメントの最大の欠陥は、練和直後の硬化初期に唾液などの水分に触れると硬化反応が阻害され最終的に物性が劣つて劣つて劣つて劣るという問題がある点である。

〔発明が解決しようとする課題〕

グラスアイオノマーセメントはポリカルボン酸(酸)とフルオロアルミニシリケートガラス(塩基)との中和反応によって水の存在下で反応するものである。従つてその反応は水の影響を受け易く、硬化初期に水に触れると硬化体の表面が脆弱となり強度も劣つて劣る。このとき表面が白濁して劣るでの審美的にも好ましいものではない。グラスアイオノマーセメントの改良に関しては現在まで多くの試みが紹介されている。例えば特公昭54-21858号公報ではキレート剤の添加により、特公

- 8 -

昭57-2210号公報ではフルオロ堿基の添加により夫々硬化速度をシャープにすることが公報されている。しかしながら現在までの所、未だこの問題を解決し得たとは言えないのが実情である。

〔課題を解決するための手段〕

我々はこの点の解決に観察努めた結果、

- a. 重量平均分子量が5,000～40,000である α - β 不飽和カルボン酸の重合体、
- b. 平均粒径が0.02～10 μ 、比重が2.4～4.0であり且つ「a. 重量平均分子量が5,000～40,000である α - β 不飽和カルボン酸の重合体」と反応し得るフルオロアルミニシリケートガラス粉末、
- c. $CH_2=C(R1)-COO-$ 基 (R1: HまたはCH₃) を少なくとも1個含有する重合可能な不飽和有機化合物、
- d. 重合触媒、
- e. 水、
- f. 界面活性剤、
- g. 運元剤、

上記a, b, c, d, e, fおよびgから成る歯科用グラスアイオノマーセメント組成物を用いる

ことにより、硬化初期にフルオロアルミノシリケートガラス粉末と $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の重合体との中和反応と、之等と共に存在させた重合可能成分に重合反応を同時に起こさせ硬化させることにより、初期硬化反応を迅速に行なわしめ、硬化初期に於ける感水性の少ないガラスアイオノマーセメントを開発することが出来ることを見い出し本発明を完成した。

本願に於いては、「c. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}1)-\text{COO}-\text{基}$ (R1: Hまたは CH_3) を少なくとも1個含有する重合可能な不飽和有機化合物」は「b. 平均粒径が0.02~10μ, 比重が2.4~4.0であり、且つ「a. 重量平均分子量が5,000~40,000である $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の重合体」と反応し得るフルオロアルミノシリケートガラス粉末」と反応しないことが好ましい。すなわち、ガラス粉末と反応するような酸基、例えばカルボン酸 ($-\text{COOH}$)、リンを含む酸基 ($-\text{PO}(\text{OH})_2, -\text{OP}(\text{OH})_2, -\text{PO}(\text{OH})\text{OR}, -\text{OP}(\text{OH})\text{OR}$ など)、硫黄を含む酸基 ($-\text{SO}_2\text{H}, -\text{SO}_2\text{H}, -\text{OSO}_2\text{H}$ など)、ホウ素を含む酸基 ($-\text{B}(\text{OH})_3, -\text{OB}(\text{OH})_2$ など)、

$-\text{B}(\text{OH})\text{OR}, -\text{OB}(\text{OH})\text{OR}$ など)などの酸基、これらを含まない事が好ましい。また、これらに限らず、ガラス粉末と酸・堿基反応をする酸基を含まないことが好ましい。

更に上記本発明に就いて、より好ましい範囲を詳細に述べるならば、

- a. 重量平均分子量が5,000~40,000である $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の重合体：5~100重量部、
- b. 平均粒径が0.02~10μ, 比重が2.4~4.0であり、且つ「a. 重量平均分子量が5,000~40,000である $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の重合体」と反応し得るフルオロアルミノシリケートガラス粉末：5~100重量部、
- c. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}1)-\text{COO}-\text{基}$ (R1: Hまたは CH_3) を少なくとも1個含有する重合可能な不飽和有機化合物：5~100重量部、
- d. 重合触媒：0.01~5重量部、
- e. 水：2~50重量部、
- f. 界面活性剤：0.01~10重量部、
- g. 運元剤：0.01~5重量部、

- 11 -

上記のa, b, c, d, e, fおよびgを含む歯科用グラスアイオノマーセメント組成物を用いることにより、硬化初期にフルオロアルミノシリケートガラス粉末と $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の重合体との中和反応と、共存させた重合可能成分に重合反応を同時に起こさせ硬化させることにより、初期硬化反応を迅速に行なわしめ、硬化初期に於ける感水性のより少ないガラスアイオノマーセメントを開発することが出来ることを見い出し本発明を完成した。

更に本発明は、「b. 平均粒径が0.02~10μ, 比重が2.4~4.0であり、且つ「a. 重量平均分子量が5,000~40,000である $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の重合体」と反応し得るフルオロアルミノシリケートガラス粉末」の表面が該ガラス粉末100重量部に対して0.01~20重量部の重合可能なエチレン性不飽和二重結合を含む有機化合物によって被覆されており、しかも重合可能なエチレン性不飽和二重結合が残っているフルオロアルミノシリケートガラス粉末を用いる事により、より一層物性が向

- 12 -

上することを見い出したものである。

更にまた、本発明では前述した成分を含むセメントの形態をベースト化することにより練和操作性の優れた歯科用グラスアイオノマーセメントを作製することが出来得ることを見い出したものである。

重量平均分子量5,000~40,000である $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の重合体とは $\alpha-\beta$ 不飽和モノカルボン酸あるいは $\alpha-\beta$ 不飽和ジカルボン酸の重合体のことであり、例えばアクリル酸、メタクリル酸、2-クロロアクリル酸、3-クロロアクリル酸、アコニト酸、メサコン酸、マレイン酸、イタコン酸、フマール酸、グルタコン酸、シトラコン酸などの単独重合体或いは共重合体のことである。之等の共重合体は $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸同士の共重合体であつてもよく、または $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸と共重合可能な成分との共重合体でもよい。この場合 $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の割合は50%以上であることが好ましい。共重合可能な成分とは、例えばアクリルアミド、アクリロニトリル、

- 13 -

- 30 -

- 14 -

メタクリル酸エステル、アクリル酸エステル、アクリル酸塩類、塩化ビニル、塩化アリル、塩酸ビニルがある。之等の $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の重合体の中で、特に好ましくはアクリル酸またはマレイン酸の單独重合体または共重合体が挙げられる。之等の $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の重合体に就いて5,000以下の重量平均分子量を有する重合体を使用した場合は硬化組成物の強度が低く耐久性に問題が現る。また、當質への接着力も低下する。40,000を超える重量平均分子量を有する重合体を使用したグラスアイオノマーセメント組成物は經和時の強度が過ぎて緩和が強めて難かしい。従つて、本発明で使用される $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸重合体の重量平均分子量は5,000~40,000の範囲にある。また、この様な $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸重合体を本発明組成物中では5~100重量部の範囲が好ましい。5重量部未満ではグラスアイオノマーセメントとしての特徴である當質接着性が低下することがあり、100重量部を超えると硬化体の溶解度が増加し、耐久性が劣ることがある。

従つて本発明組成物中に就いて $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸重合体は組成物全体に対して5~100重量部の範囲が好ましい。

本発明で使用されるフルオロアルミニシリケートガラス粉末は、平均粒径が0.02~10μ、比重が2.4~4.0であり、且つ「a. 重量平均分子量が5,000~40,000である $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸の重合体」と反応し得るフルオロアルミニシリケートガラス粉末であるならば、特に限定されない。本発明のガラス粉末の平均粒径は0.02~10μの範囲にある。平均粒径が10μを超える場合は表面の平滑性が研磨によって得られないで、口腔内での接触感が良くない。更に、液との硬化反応も緩慢であり好ましいものではない。一方、平均粒径が0.02μ以下の微粉を用いた場合は絶対量として粉末が入り難く物性が低下してしまった。なお、粒径は通常の手段を用いて測定することが出来、長径と短径の平均値で表わす。また、本発明のガラス粉末の真比重は2.4~4.0の範囲にある。ガラス粉末の真比重は比重瓶などを用い通常の方法で測定

することが出来る。真比重の範囲がこの範囲に含まれない場合、本発明のガラスの反応性が低下し物性に悪影響を及ぼす。茲で、本発明のガラス粉末に就いて詳述するならば、好ましくは主要成分として Mg^{2+} 、 Si^{4+} 、 Fe^{2+} 、 O^{2-} と Ca^{2+} および/または Sr^{2+} を含むアルミニシリケートガラス粉末である。特に好ましくは、之等主要成分の割合がガラスの總重量に対して Mg^{2+} :10~21重量%， Si^{4+} :9~24重量%， Fe^{2+} :1~20重量%， Ca^{2+} と Sr^{2+} の合計10~34重量%である。之等の主要成分の割合は、硬化速度、最終強度、溶解度などの操作性や物性に多大な影響を及ぼす。 Mg^{2+} の割合が10重量%より少ないと硬化が緩慢で強度も低い。 Mg^{2+} の割合が21重量%より多いとガラスの作製が困難となり、透明性が低下して審美性に劣る。 Si^{4+} の割合が9重量%より少ないとガラスの作製が困難となる。 Si^{4+} の割合が24重量%より多い場合は硬化速度が遅くなり、実用的でない。また、強度も低くなり耐久性に問題がある。 Fe^{2+} の割合が1重量%より少ないとセメントを練和する際の操作余

裕が無くなり使用操作が困難となり実用的でない。 Fe^{2+} の割合が20重量%を超えると最終硬化時間が長くなると共に、水中での溶解度が大きくなり耐久性が劣る。 Sr^{2+} と Ca^{2+} の合計が10重量%より少ないと硬化のシャープさが発揮出来ず、硬化時間が長くなつてしまった。更に、この場合ガラスの作製も困難となる。 Sr^{2+} と Ca^{2+} の合計が34重量%より多いと、操作余裕時間が無くなり硬化が過ぎ実際の使用が困難となる。この場合も水中での溶解度が多くなり耐久性に問題が現る。

以上のことよりガラス中の主要成分の割合は前述した範囲が特に好ましい。本発明フルオロアルミニシリケートガラスは公知のガラス作製法により作製することが出来る。例えば、珪石、アルミニナ、水酸化アルミニウム、珪酸アルミニウム、ムライト、珪酸カルシウム、珪酸ストロンチウム、炭酸ナトリウム、炭酸アルミニウム、炭酸カルシウム、炭酸ストロンチウム、炭酸ナトリウム、フツ化ナトリウム、フツ化カルシウム、フツ化アルミニウム、フツ化ストロンチウム、リン酸アルミ

ニウム、リン酸カルシウム、リン酸ストロンチウム、リン酸ナトリウムなどから選択されたガラス原料を秤量し1,000℃以上の高温で溶融し冷却後、粉碎して作製することが出来る。また、本発明組成物中に於いてこのフルオロアルミニシリケートガラス粉末は5～100重量部の範囲が好ましい。5重量部未満では硬化体の物性が劣り、100重量部を組むると反応性の低下がある。

なお、フルオロアルミニシリケートガラス粉末と併用して、所謂耐熱用コンポジットレジンに広く使用されている公知の無機充填剤を用いても何等差し支えない。この場合の無機充填剤とは、[h.平均粒径が0.02～10μm]であり、且つ「a.重量平均分子量が5,000～40,000である」と「b.不飽和カルボン酸の重合体」と反応しない無機充填剤]のことである。この無機充填剤には、例えば、石英、コロイダルシリカ、長石、アルミナ、ストロンチウムガラス、バリウムガラス、ホウケイ酸ガラス、カオリン、タルク、炭酸カルシウム、リン酸カルシウム、チニア、硫酸バリウムなどが

挙げられる。また、無機充填剤を含んだボリマーを粉碎した複合フィラーなどがある。勿論之等を混合して使用しても差し支えない。

なお、ポリアクリル酸メチル、ポリメタクリル酸メチル、ポリアクリル酸エチル、ポリメタクリル酸エチル、エチレン-酢酸ビニル共重合体等の有機充填剤の使用を制限するものではなく、適宜混合して使用して差し支えない。

$\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}1)-\text{COO}-\text{基}$ ($\text{R}1=\text{H}$ または CH_3) を少なくとも1個含有する重合可能な不飽和有機化合物とは、アクリロイル基またはメタクリロイル基を有する重合可能な不飽和有機化合物の事であり、本願のフルオロアルミニシリケートガラス粉末と反応しない事が好ましい。このなかで、より好ましくはアクリル酸またはメタクリル酸のエステルである。例えば、メチルメタクリレート、メチルアクリレート、エチルメタクリレート、エチルアクリレート、プロピルメタクリレート、プロピルアクリレート、イソプロピルメタクリレート、イソプロピルアクリレート、ヒドロキシメチルメタ

クリレート、ヒドロキシメチルアクリレート、ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシプロピルメタクリレート、ヒドロキシプロピルアクリレート、テトラヒドロフルフリルメタクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、グリシジルメタクリレート、グリシジルアクリレート、トリエチレンリコールジメタクリレート、トリエチレンジリコールジメタクリレート、テトラエチレンジリコールジメタクリレート、テトラエチレンジリコールジメタクリレート、トリメチロールエタントリメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、ベンタエリスリトリールトリメタクリレート、トリメチロールエタントリアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ベンタエリスリトリールトリアクリレート、ベンタエリスリトリールテトラメタクリレート、ベンタエリスリトリールテトラアクリレート、エチレンジメタクリレート、エチレンジアクリレート、エチレンジコールジメタクリレート、エチレンジコールジメタクリレート、

アクリレート、ブチレングリコールジメタクリレート、ブチレングリコールジアクリレート、ネオベンチルグリコールジメタクリレート、ネオベンチルグリコールジアクリレート、1,3-ブタンジオールジメタクリレート、1,3-ブタンジオールジアクリレート、1,4-ブタンジオールジメタクリレート、1,4-ブタンジオールジアクリレート、1,6-ヘキサンジオールジメタクリレート、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、ジ-2-メタクリロキシエチル-ヘキサメチレンジカルバメート、ジ-2-メタクリロキシエチル-ヘキサメチレンジカルバメート、トリメチル-ヘキサメチレンジカルバメート、メチレンビス-2-メタクリロキシエチル-4-シクロヘキシルカルバメート、ジ-1-メチル-2-メタクリロキシエチル-ヘキサメチレンジカルバメート、ジ-1-メチル-2-メタクリロキシエチル-トリメチル-ヘキサメチレンジカルバメート、ジ-1-メチル-2-メタクリロキシエチル-ヘキサメチレンジカルバメート、

ン, 2,2'-ビス(4-アクリロキシジエトキシフェニル)プロパン, 2,2'-ビス[3(4-フェノキシ)-2-ヒドロキシプロパン-1-メタクリレート]プロパン, 2,2'-ビス[3(4-フェノキシ)-2-ヒドロキシプロパン-1-アクリレート]プロパンなどが挙げられる。

以上の様な多くのメタクリレートまたはアクリレートが使用可能であるが、之等は單独または2種類以上を混和して使用出来るのは当然である。しかし、本発明では之等のメタクリレート及びアクリレートのみに必ずしも限定されるものではなく、之等に準ずるものも当然ながら含まれる。また一方では、之等のCH₂=C(R₁)-COO-基 (R₁:HまたはCH₃) を少なくとも1個含有する重合可能な不飽和有機化合物はステレン、N-ビニルビロリドン、ジビニルベンゼンなどの重合可能な有機化合物と併用することが出来る。CH₂=C(R₁)-COO-基 (R₁:HまたはCH₃) を少なくとも1個含有する重合可能な不飽和有機化合物の中より好ましい化合物としては、2,2'-ビス[3(4-フェノキシ)-2-ヒドロキシプロパン-1-メタクリレート]プロパン、2,2'-ビ

キシエチル-ジメチルシクロヘキサンジカルバメート、メチレンビス-1-メチル-2-メタクリロキシエチル-4-シクロヘキシカルバメート、ジ-1-クロロメチル-2-メタクリロキシエチル-ヘキサメチレンジカルバメート、ジ-1-クロロメチル-2-メタクリロキシエチル-トリメチルヘキサメチレンジカルバメート、ジ-1-クロロメチル-2-メタクリロキシエチル-ジメチルベンゼンジカルバメート、ジ-1-クロロメチル-2-メタクリロキシエチル-ジメチルシクロヘキサンジカルバメート、メチレンビス-1-クロロメチル-2-メタクリロキシエチル-4-シクロヘキシカルバメートなどが挙げられる。

一方、之等多くのアクリル酸またはメタクリル酸のエステルは必ずしも1種類に限定されず、2種類以上を組み合わせて使用することも出来る。その場合、「 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}1)-\text{COO}-\text{基}$ (R1: Hまたは CH_3)を少なくとも1個含有する重合可能な不飽和有機化合物」の総重量に対してウレタンメタクリレート、エポキシメタクリレート、ポリオールメタクリレートの合計が50%以上を占めることが特に好

ましい。ウレタンメタクリレートとはウレタン骨格を有するメタクリル酸エステルの総称であり、例えば前述したカルバメート化合物を指す。ポリオールメタクリレートとは2個以上のアルコールとメタクリル酸のエステルを指す。エポキシメタクリレートとはエポキシ化合物とメタクリル酸またはメタクリル酸エステルとを反応させて得られるメタクリル酸エステルの総称である。本発明組成物に於いて「 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}1)-\text{COO}-\text{基}$ (R1: Hまたは CH_3)を少なくとも1個含有する重合可能な不飽和有機化合物」は、5~100重量部の範囲が好ましい。5重量部未満では本発明の特徴である初期硬化性が劣り、100重量部を超えると重合接着性が劣る。

重合触媒に就いて述べる。

之等重合可能な不飽和有機化合物は各種の重合開始剤により反応を開始させることが出来るが、通常は酸化還元触媒による所謂レドシクス反応、或いは光重合開始剤による光重合反応が実験的である。特に操作性の上からは光重合反応が優れて

いる。このために用いられる触媒には公知のものが用いられる。中でも光重合開始剤にはカルボニル系光開始剤が好ましい。例えばベンジル、 p,p' -ジメトキシベンジル、 p,p' -ジクロロベンジル、カンファーキノンなどの隣接ポリケトン化合物、ベンゾイン、 α -アルキルベンゾインなどの α -カルボニルアルコール類、ベンジルジメチルケタール、ベンジルジエチルケタール、ベンジル(2-メタキシエチル)ケタール、4,4'-ジスチルベンジル-ジメチルケタールなどのケタール系化合物、ベンゾインアルキルエーテル系化合物、アセトフェノン誘導体、アシルフオスフインオキサイド類、 α -ナフチル、アセナフチル、アントラキノン等の多核キノン化合物、チオキサントン、2-クロロチオキサントン、2,4-ジエトキシチオキサントン、メチルチオキサントンなどのチオキサントン化合物が好ましい。場合によつては之等の光重合開始剤は2種以上を混合し使用しても差し支えない。本発明組成物に於いて重合触媒は0.01~5重量部の範囲が好ましい。0.01重量部未満では初期硬化

のシャープさが得られず、5重量部を超えるても特に効果が向上しない場合がある。

之等光重合開始剤は還元剤と併用することによりその硬化速度をより一層シャープにすることが出来る。還元剤は特に限定されないが、一般的に公知であるアミン類を使用することが出来る。アミンに特に限定するものでは無く、例えば特願昭60-199385で開示されているアミンを使用することが出来る。本発明で特に好ましい還元剤にはジメチルアミノエチルメタクリレート、 α -ブチルアミン、トリエチルアミン、トリエチル- α -ブチルフオスフイン、4-ジメチルアミノ安息香酸メチル、4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミルなどがある。本発明組成物に於いて還元剤は0.01~5重量部の範囲で用いられる。5重量部を超えると硬化体の変色が現わることがあり、好ましいものではない。

本発明の審査用グラスアイオノマーセメント組成物に於いては、必要に応じて通常用いられる重合禁止剤、紫外線吸収剤、有機過酸化物を適宜配

合することが出来る。

また、本発明においては特願昭51-18480で図示されている多価基性カルボン酸を加えることが出来る。多価基性カルボン酸の添加は結合によっては疎水化体の濃度を上昇させる。

本発明の歯科用グラスアイオノマーセメント組成物において、水は必要不可欠な成分である。という理由はアルミニシリケートガラスと α - β 不飽和カルボン酸の重合体との反応は水の存在下で反応が進行するからである。また、水の存在下で本発明の歯科用グラスアイオノマーセメント組成物は歯の表面と接着する。この様に、本発明の組成物では水が常に存在しており、好ましくは2~50重量部の範囲で用いられる。50重量部を超えると疎水化体の物性が低下することがあり、2重量部未満ではグラスアイオノマーセメントの特徴である骨質接着性が低下する。

また、本発明では界面活性剤を必ず含む。即ち、本発明で用いる $CH_2=C(R_1)-COO-$ 基 ($R_1=H$ または CH_3) を少なくとも1個含有する重合可能な不飽

和有機化合物」は本質的に水と混ざり合うことは出来ない物が多く、界面活性剤で水または水溶液と均一に混和乳化させる必要がある。また、本願のような多成分を含む組成物では、この様にしておくと、安定化した保存性が得られると共に組成物としての物性もより安定化する。本発明で用いられる界面活性剤はエマルジョン形態能が有るもののならば特に限定されないが、例えばソルビタン脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、デカグリセリン脂肪酸エステル、ジグリセリン脂肪酸エステル、テトラグリセリン脂肪酸エステル、ヘキサグリセリン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、ベンタエリスリトール脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビット脂肪酸エステル、ポリオキシエチレングリセリン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンフローストノール、ポリオキシエチレンボリオキシプロピレンアルキルエーテル、

ル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンヒマシ油、ポリオキシエチレン硬化ヒマシ油、ポリオキシエチレンラノリノン、ポリオキシエチレンラノリノンアルコール、ポリオキシエチレンミクロウ諸導体、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレン脂肪酸エミド、ポリオキシエチレンアルキルフェニルホルムアルデヒド結合物、アルキル硫酸塩、レシチン、ポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩、アルキルエーテルカルボン酸塩、アルキルスルホカルボン酸塩、 α -オレインスルホン酸塩、アルキルリン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸塩、脂肪族アミン塩などが挙げられる。之等の界面活性剤は適宜選択され、組み合わせて使用することが出来る。

更に本発明ではフルオロアルミニシリケートガラス粉末の表面が重合可能なエチレン性不飽和二重結合を含む有機化合物によって処理されることをも包含する。場合によって、この処理は疎水化体の最終強度を向上させることが出来、セメントの

口腔内安定性に役立つ。好ましくはフルオロアルミニシリケートガラス100重量部に対して0.01~20重量部の重合可能なエチレン性不飽和二重結合を含む有機化合物に被覆されている状態である。この範囲で物性の向上が顯著であることが多い。本発明でガラス粉末の処理に使用される重合可能なエチレン性二重結合を含む不飽和有機化合物とは、例えばビニルトリメチキシラン、ビニルトリエトキシラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシラン、 γ -メタクリロキシプロピルメチルジメトキシラン、ビニルトリクロロシラン、ビニルトリス(2-メトキシエトキシ)シランなどのビニル系シランカッピング剤、メタクリル酸、アクリル酸、マレイン酸などの不飽和カルボン酸などを用いることが出来る。しかかも処理された後でエチレン性二重結合が残っている必要がある。重合可能なエチレン性二重結合を含む有機化合物は、公知の技術によってフルオロアルミニシリケートガラス粉末表面に処理される。例えば適当な溶剤に之等「重合可能なエチレン性不飽和

二重結合を含む有機化合物」を溶剤または熱湯させた後に、アルミノシリケートガラスと混合させガラス表面と反応させ、ガラス粉末を乾燥させることにより目的とする処理されたガラス粉末を得ることが出来る。本発明に於いてはシランカシブリング剤が特に好ましい。

一方、本発明の歯科用グラスアイオーナーメント組成物の形態は各種の形態が考えられる。例えば粉末、粒、ペースト、液、ペースト・液、ペーストが挙げられる。之等の形態は何れも一長一短であるが、練和操作性からはペーストタイプが優れている。いずれの形態に於いても、一方の形態に $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸共重合体、フルオロアルミニノシリケートガラス粉末及び水の3成分を共存させることは保存性の点からむずかしい。茲でより具体的に之等の形態に就いて述べるならば、粉末、液の形態ではアルミニノシリケートガラス粉末に対して $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}1)-\text{COO-基}$ ($\text{R}1:\text{H}$ または CH_3) を少なくとも1個含有する重合可能な不飽和有機化合物を乳化させた $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸水溶液を基

本に他の成分をどちらかに分配して作製する。勿論この場合 $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸を粉末化し、粉末成分中に加えてよい。ペースト・液の形態では粉末、液形態に於ける粉末をペースト化して作製することが出来る。ペースト・ペーストの形態ではほぼ自由に成分を二つのペーストに分配することが出来る。例えばフルオロアルミニノシリケートガラス粉末を含むペーストに $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}1)-\text{COO-基}$ ($\text{R}1:\text{H}$ または CH_3) を少なくとも1個含有する重合可能な不飽和有機化合物を含有させることも出来る。この場合、 $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸重合体水溶液を主要成分とするもう一つのペーストと組み合わせることが好ましい。また、フルオロアルミニノシリケートガラス粉末を水を含んだ水溶液高分子でペースト化することも出来る。更にこのペーストに $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}1)-\text{COO-基}$ ($\text{R}1:\text{H}$ または CH_3) を少なくとも1個含有する重合可能な不飽和有機化合物を乳化させ、混合させることが出来る。之等の場合も一方のペーストには $\alpha-\beta$ 不飽和カルボン酸重合体を水溶液を主要成分として含ませ

- 35 -

- 36 -

ることが好ましい。之等のペースト化を行なう場合、適宜、水溶性高分子を補助的に用いることよい。この場合の水溶性高分子にはでんぶん、でんぶん筋筋体、カルボキシメチルセルロース、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、酢酸フタルセルロースなどの各種セルロース筋筋体、セルロース筋筋体、ポリアクリル酸ソーダ、架橋型ポリアクリル酸、ポリビニルアルコール、ポリエレンジリコール、ポリエチレンオキサイド、ポリビニルビロリドン、ポリアクリルアミド、ポリエチレンイミン、アルギン酸塩、アルギン酸筋筋体、カラギーナン、グアーガム、トラガントガム、キサンタンガム、ローカストビーンガム、キチン筋筋体などが使用出来る。之等の水溶性高分子を用いる場合、0~20重量部の範囲が好ましい。なお、本発明に於いてはペーストの粘度は2000cP以上あつた方が練和操作性が優れており、より好ましい。

(実施例)

以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明す

る。

実施例 1

酸化アルミニウム 21g、酢酸カルシウム 12g、リン酸カルシウム 10g 及び炭酸カルシウム 12g を充分混和し、1100°Cの高溫電気炉中で5時間保持しガラスを培養させた。溶融後、冷却し、ポールミルを用いて10時間粉砕し200メッシュ (ASTM) ふるいを通過させた粉末をガラス粉末とした。このガラス粉末100gに対してカンファーキノン 1g を添加し暗室中で乳鉢を用い充分混和して準備した粉末をセメント粉末とした。一方、平均分子量20,000のポリアクリル酸 30g、ジ-2-メタクリロキシエチル-ヘキサメチレンジカルバメート 20g、蒸留水 50g 及びポリエレンジリコールラウリル酸エステル 3g を60分間攪拌混和し均一化した。この水溶液をセメント液とした。セメント粉末 2.5g に対してセメント液 1.0g を30秒間攪拌和し、練和開始後60秒経過した時点でタングステン・ハロゲン・ランプを有する可視光線照射装置ラクソール (英

図I.C.I社製)により光を30秒間照射し、このグラスアイオノマーセメントを硬化させた。表面は硬化状態を示し水を接触させても溶解は観察されなかつた。練和開始後5分を経過した時点でビツカース表面強度を測定した処23Hvを示した。また、1日後の耐圧強度は140KPaであった。即ち本例のグラスアイオノマーセメント組成物は初期硬化が極めてシャープで、硬化初期に於ける感水性が少なく口腔内で安定な材料であると言える。

実施例2

酸化アルミニウム 21g, 無水硅酸 45g, 弗化カルシウム 12g, リン酸カルシウム 10g 及び炭酸カルシウム 12g を充分混合し、1100°Cの高溫電気炉中で5時間保持しガラスを溶融させた。溶融後、冷却し、ボールミルを用い10時間粉砕し200メッシュ(ASTM)ふるいを通過させた粉末をガラス粉末とした。このガラス粉末100gに対してカソニアーキノン 0.5g 及びジメチルアミノエチルメタクリレート 1.0g を添加し暗室中で乳鉢を用い充分混合して準備した粉末をセメント粉末とした。一方、平均分子量18,000のポリアクリル酸 30g, ジ-2-メタクリロキシエチル-ヘキサメチレンジカルバメート 20g, 蒸留水 50g 及びポリエチレングリコールラウリル酸エステル

3gを50分間攪拌混合し均一化した。この水溶液をセメント液とした。セメント粉末 2.5gに對してセメント液 1.0gを30秒間練和し、練和開始後60秒経過した時点でタンゲスタン・ハロゲン・ランプを有する可視光線照射装置ラクソール(英國I.C.I社製)により光を30秒間照射しこの

グラスアイオノマーセメントを硬化させた。表面は硬化状態を示し水を接触させても溶解は観察されなかつた。練和開始後5分を経過した時点でビツカース表面強度を測定した処23Hvを示した。また、1日後の耐圧強度は142KPaであった。即ち本例のグラスアイオノマーセメント組成物は初期硬化が極めてシャープで、硬化初期に於ける感水性が少なく口腔内で安定な材料であると言える。

実施例3

酸化アルミニウム 21g, 無水硅酸 45g, 弗

- 39 -

- 40 -

化カルシウム 12g, リン酸カルシウム 10g 及び炭酸カルシウム 12g を充分混合し、1100°Cの高溫電気炉中で5時間保持しガラスを溶融させた。溶融後、冷却し、ボールミルを用い10時間粉砕し200メッシュ(ASTM)ふるいを通過させた粉末をガラス粉末とした。このガラス粉末 100g に対してベンジルジメチルカトール 1.0g, 1,2-ベンズアントラキノン 0.2g 及びジメチルアミノエチルメタクリレート 0.5g を添加し暗室中で乳鉢を用い充分混合して準備した粉末をセメント粉末とした。一方、平均分子量18,000のポリアクリル酸 25g, 酒石酸 5g, ジ-2-メタクリロキシエチル-ヘキサメチレンジカルバメート 30g, 蒸留水 40g 及びポリオキシエチレンソルビトモノラウリル酸エステル 2g を60分間攪拌混合し均一化した。この水溶液をセメント液とした。セメント粉末 2.5g に対してセメント液 1.0g を30秒間練和し、練和開始後50秒経過した時点でタンゲスタン・ハロゲン・ランプを有する可視光線照射装置ラクソール(英國I.C.I社製)

により光を30秒間照射し、このグラスアイオノマーセメントを硬化させた。表面は硬化状態を示し直ちに水を接触させても溶解は観察されなかつた。練和開始後5分を経過した時点でビツカース表面強度を測定した処24Hvを示した。また、1日後の耐圧強度は145KPaであった。即ち本例のグラスアイオノマーセメント組成物は初期硬化が極めてシャープで、硬化初期に於ける感水性が少なく口腔内で安定な材料であると言える。

実施例4

酸化アルミニウム 21g, 無水硅酸 45g, 弗化カルシウム 12g, リン酸カルシウム 10g 及び炭酸カルシウム 12g を充分混合し、1100°Cの高溫電気炉中で5時間保持しガラスを溶融させた。溶融後、冷却し、ボールミルを用い10時間粉砕し200メッシュ(ASTM)ふるいを通過させた粉末をガラス粉末とした。このガラス粉末 100g に対してカソニアーキノン 0.5g, 過酸化ベンゾイル 0.5g 及び4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル 0.5g を添加し暗室中で乳鉢を用い充分混

- 41 -

- 37 -

- 42 -

合して準備した粉末をセメント粉末とした。一方、平均分子量40,000のポリアクリル酸 30g, ジ-1-メチル2-メタクリロキシエチル-トリメチルヘキサメチレンジカルバメート 30g, 蒸留水 40g 及びボリオキシエチレンソルビクトモノラウリル酸エステル 1.5g 及びデカグリセリンモノステアリン酸エステル 0.5g を60分間攪拌混合し均一化した。この水溶液をセメント液とした。セメント粉末 2.5g に対してセメント液 1.0g を30秒間練和し、練和開始後50秒経過した時点でタングステン・ハロゲン・ランプを有する可視光線照射装置ラクソール（英國I.C.I社製）により光を30秒間照射し、このグラスアイオノマーセメントを硬化させた。表面は硬化状態を示し直ちに水を接触させても溶解は観察されなかつた。練和開始後5分を経過した時点でビジカース表面強度を測定した処22Hzを示した。また、1日後の耐圧強度は138MPaであった。即ち本例のグラスアイオノマーセメント組成物は初期硬化が極めてシャープで、硬化初期に於ける吸水性が少なく口腔内で安定な材料であると言える。

定な材料であると言える。

実施例5

酸化アルミニウム 20g, 無水硫酸 43g, 弗化カルシウム 15g, リン酸カルシウム 8g 及び炭酸ストロンチウム 14g を充分混合し、1200°Cの高溫電気炉中で5時間保持しガラスを溶融させた。溶融後、冷却し、ポールミルを用い12時間粉砕し200メッシュ（ASTM）ふるいを通過させた粉末をガラス粉末とした。このガラス粉末 100g に対してベンジルジエチルケタール 1.0g, 1-クロロアントラキノン 0.1g 及びジメチルアミノエチルメタクリレート 0.5g を添加し暗室中で乳液を用い充分混合して準備した粉末をセメント粉末とした。一方、平均分子量12,000のポリマレイン酸 30g, メチレンビス-2-メタクリロキシエチル-4-シクロヘキシカルバメート 30g, 蒸留水 40g 及びボリオキシエチレンソルビクトモノラウリル酸エステル 1.5g 及びデカグリセリンモノステアリン酸エステル 0.5g を60分間攪拌混合し均一化した。この水溶液をセメン

- 43 -

ト液とした。セメント粉末 2.6g に対してセメント液 1.0g を30秒間練和し、練和開始後50秒経過した時点でタングステン・ハロゲン・ランプを有する可視光線照射装置ラクソール（英國I.C.I社製）により光を30秒間照射し、このグラスアイオノマーセメントを硬化させた。表面は硬化状態を示し直ちに水を接触させても溶解は観察されなかつた。練和開始後5分を経過した時点でビジカース表面強度を測定した処23Hzを示した。また、1日後の耐圧強度は150MPaであった。即ち本例のグラスアイオノマーセメント組成物は初期硬化が極めてシャープで、硬化初期に於ける吸水性が少なく口腔内で安定な材料であると言える。

実施例6

酸化アルミニウム 20g, 無水硫酸 43g, 弗化カルシウム 15g, リン酸カルシウム 8g 及び炭酸ストロンチウム 14g を充分混合し、1200°Cの高溫電気炉中で5時間保持しガラスを溶融させた。溶融後、冷却し、ポールミルを用い12時間粉砕し200メッシュ（ASTM）ふるいを通過させた

- 44 -

粉末をガラス粉末とした。このガラス粉末 100g に対してターメタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン10%エチルアルコール溶液 20g を加え乳鉢中で充分混合した後、蒸気乾燥機を用い110°Cで2時間乾燥しシラン処理粉末とした。このシラン処理粉末 100g にカンファーキノン 0.5g, ジメチルアミノエチルメチクリレート 1.0g を添加し暗室中で乳液を用い充分混合して準備した粉末をセメント粉末とした。一方、平均分子量20,000のポリマレイン酸 25g, 平均分子量7000のポリマレイン酸 10g, 2,2'-ビス[4-(フェノキシ)-2-ヒドロキシプロパン-1-メタクリレート]プロパン 30g, 蒸留水 35g, デカグリセリンモノノリノール酸エステル 1.5g 及びデカグリセリンモノノイソステアリン酸エステル 0.5g を60分間攪拌混合し均一化した。この水溶液をセメント液とした。セメント粉末 2.6g に対してセメント液 1.0g を30秒間練和し、練和開始後50秒経過した時点でタングステン・ハロゲン・ランプを有する可視光線照射装置ラクソール

- 45 -

- 38 -

- 46 -

(英國I.C.I社製)により光を30秒間照射し、このグラスアイオノマーセメントを硬化させた。表面は硬化状態を示し直ちに水を接触させても溶解は観察されなかった。練和開始後5分を経過した時点でビックアース表面強度を測定した結果26N/mm²を示した。また、1日後の耐圧強度は162MPaであった。即ち本例のグラスアイオノマーセメント組成物は初期硬化が極めてシャープで、硬化初期に於ける感水性が少なく口腔内で安定な材料であると言える。

実施例7

酸化アルミニウム 20 g, 無水珪酸 43 g, 非化カルシウム 15 g, リン酸カルシウム 8 g及び炭酸ストロンチウム 14 gを充分混和し、1200 °Cの高温電気炉中で5時間保持しガラスを溶融させた。溶融後、冷却し、ボールミルを用い12時間粉砕し200メッシュ(ASTM)ふるいを通過させた粉末をガラス粉末とした。このガラス粉末 100 gに対してビニルトリエチシラン10%エチルアルコール溶液 20 gを加え乳鉢中で充分混和し

た後、蒸気乾燥機を用い110°Cで2時間乾燥しシラン処理粉末とした。このシラン処理粉末 100 gにベンゾインエチルエーテル 1.0 g、ジメチルアミノエチルメチクリレート 1.0 gを添加し暗室中で乳鉢を用い充分混和して準備した粉末をセメント粉末とした。一方、平均分子量18,000のアクリル酸イタコン酸共重合体 30 g, 2,2'-ビス[3-(4-フェノキシ)-2-ヒドロキシプロパン-1-メタクリレート]プロパン 30 g, ジ-2-メタクリロキシエチル-テトラメチレンジカルバメート 10 g, 蒸留水 30 g, ポリオキシエチレンソルビタンモノオレイン酸エステル 1.5 g及びポリオキシエチレングリセリンモノステアリン酸エステル 0.5 gを60分間攪拌混和し均一化した。この水溶液をセメント液とした。セメント粉末 2.5 gに対してセメント液 1.0 gを30秒間練和し、練和開始後60秒経過した時点でタングステン・ハロゲン・ランプを有する可視光線照射装置ラクソール(英國I.C.I社製)により光を30秒間照射したのグラスアイオノマーセメントを硬化させた。

- 47 -

表面は硬化状態を示し直ちに水を接触させても溶解は観察されなかった。練和開始後5分を経過した時点でビックアース表面強度を測定した結果24N/mm²を示した。また、1日後の耐圧強度は150MPaであった。即ち本例のグラスアイオノマーセメント組成物は初期硬化が極めてシャープで、硬化初期に於ける感水性が少なく口腔内で安定な材料であると言える。

実施例8

酸化アルミニウム 20 g, 無水珪酸 45 g, 非化カルシウム 10 g, リン酸カルシウム 5 g及び炭酸ストロンチウム 15 gを充分混和し、1150 °Cの高温電気炉中で5時間保持しガラスを溶融させた。溶融後、冷却し、ボールミルを用い12時間粉砕し200メッシュ(ASTM)ふるいを通過させた粉末をガラス粉末とした。このガラス粉末 100 gに対してビニル・トリス(β-メタキシエトキシ)シラン10%メチルアルコール溶液 20 gを加え乳鉢中で充分混和した後、蒸気乾燥機を用い110°Cで2時間乾燥しシラン処理粉末とした。こ

- 48 -

のシラン処理粉末 100 gにカンファーキノン 0.5 g、過酸化ベンゾイル 1.0 g及びトリエチルアミン 1.0 gを添加し暗室中で乳鉢を用い充分混和して準備した粉末をセメント粉末とした。一方、平均分子量20,000のアクリル酸マレイン酸共重合体 20 g, ジ-1-メタル-2-メタクリロキシエチル-ヘキサメチレンジカルバメート 50 g, 蒸留水 30 g, ミリストン酸イソプロピル 1.8 g及びポリオキシエチレンポリオキシプロピレンセチルエーテル 0.1 gを60分間攪拌混和し均一化した。この水溶液をセメント液とした。セメント粉末 2.6 gに対してセメント液 1.0 gを30秒間練和し、練和開始後60秒経過した時点でタングステン・ハロゲン・ランプを有する可視光線照射装置ラクソール(英國I.C.I社製)により光を30秒間照射し、このグラスアイオノマーセメントを硬化させた。表面は硬化状態を示し直ちに水を接触させても溶解は観察されなかった。練和開始後5分を経過した時点でビックアース表面強度を測定した結果24N/mm²を示した。また、1日後の耐圧強度は

- 49 -

—39—

- 50 -

160MPa であつた。即ち本例のグラスアイオノマーセメント組成物は初回硬化が極めてシャープで、硬化初期に於ける感水性が少なく口腔内で安定な材料であると言える。

実施例9

酸化アルミニウム 21g, 無水硅酸 45g, 非化カルシウム 12g, リン酸カルシウム 10g 及び炭酸カルシウム 12g を充分混合し、1100°C の高溫電気炉中で 5 時間保持しガラスを溶融させた。溶融後、冷却し、ボールミルを用い10時間粉砕し 200 メッシュ (ASTM) ふるいを通過させた粉末をガラス粉末とした。このガラス粉末 100g とカルボキシメチルセルロース 3% 水溶液 30g を乳鉢中で充分攪拌混合しペースト A とした。一方、平均分子量 12,000 のアクリル酸 20g, ジ-2-メタクリロキシエチル-ヘキサメチレンカルバメート 70g, 蒸留水 10g, カンファーキノン 1.0g 及び平均粒度 0.05μ の微粉末珪砂 10g を 60 分間攪拌混合し均一化し、ペースト B とした。ペースト A 1.0g に対してペースト B 1.0g を

30 秒間練和し、練和開始後 60 秒経過した時点でタンゲステン・ハロゲン・ランプを有する可視光線照射装置ラクソール (英國 I.C.I 社製) により光を 30 秒間照射し、このグラスアイオノマーセメントを硬化させた。表面は硬化状態を示し水を接触させても溶解は観察されなかった。練和開始後 5 分を経過した時点でビックアース表面強度を測定した結果 20Hv を示した。また、1 日後の耐圧強度は 141MPa であつた。即ち本例のグラスアイオノマーセメント組成物は初回硬化が極めてシャープで、硬化初期に於ける感水性が少なく口腔内で安定な材料であると言える。

実施例10

酸化アルミニウム 21g, 無水硅酸 45g, 非化カルシウム 12g, リン酸カルシウム 10g 及び炭酸カルシウム 12g を充分混合し、1100°C の高溫電気炉中で 5 時間保持しガラスを溶融させた。溶融後、冷却し、ボールミルを用い10時間粉砕し 200 メッシュ (ASTM) ふるいを通過させた粉末をガラス粉末とした。このガラス粉末 100g, が

- 51 -

リビニルアルコール 5% 水溶液 28g, カンファーキノン 0.5g 及びジメチルアミノエチルメタクリレート 1.0g を添加し暗室中で乳鉢を用い充分混合してペースト A を準備した。一方、平均分子量 20,000 のポリアクリル酸 25g, 硅酸 5g, ジ-2-メタクリロキシエチル-ヘキサメチレンカルバメート 20g, 蒸留水 50g 及びポリエチレングリコールラウリル酸エステル 3g を 60 分間攪拌混合し均一化した。この水溶液をセメント液とした。ペースト A 3.0g に対してセメント液 1.0g を 30 秒間練和し、練和開始後 60 秒経過した時点でタンゲステン・ハロゲン・ランプを有する可視光線照射装置ラクソール (英國 I.C.I 社製) により光を 30 秒間照射しこのグラスアイオノマーセメントを硬化させた。表面は硬化状態を示し水を接触させても溶解は観察されなかった。練和開始後 5 分を経過した時点でビックアース表面強度を測定した結果 20Hv を示した。また、1 日後の耐圧強度は 135MPa であつた。即ち本例のグラスアイオノマーセメント組成物は初回硬化が極め

- 52 -

てシャープで、硬化初期に於ける感水性が少なく口腔内で安定な材料であると言える。

実施例11

酸化アルミニウム 21g, 無水硅酸 45g, 非化カルシウム 12g, リン酸カルシウム 10g 及び炭酸カルシウム 12g を充分混合し、1100°C の高溫電気炉中で 5 時間保持しガラスを溶融させた。溶融後、冷却し、ボールミルを用い10時間粉砕し 200 メッシュ (ASTM) ふるいを通過させた粉末をガラス粉末とした。このガラス粉末 70g, ジ-2-メタクリロキシエチル-ヘキサメチレンカルバメート 30g, ソルビタンモノオレイン酸エステル 2g, 1,2-ベンズアントラキノン 0.2g 及びジメチルアミノエチルメタクリレート 0.5g を添加し暗室中で乳鉢を用い充分混合してペースト A を作製した。一方、平均分子量 40,000 のポリアクリル酸 60g, 蒸留水 40g 及びポリオキシエチレンジビトモノラウリル酸エステル 0.2g, 及びベンジルジメチルケタール 1.0g を 60 分間攪拌混合し均一化しペースト B を作製した。

- 53 -

-40-

- 54 -

ペースト A 1.5 g とペースト B 1.0 g の割合で 30 秒間練和し、練和開始後 60 秒経過した時点でタンクスチン・ハロゲン・ランプを有する可視光線屈折装置ラクソール（英國 I.C.I 社製）により光を 30 秒間照射し、このガラスアイオノマーセメントを硬化させた。表面は硬化状態を示し直ちに水を直ちに接触させても溶解は観察されなかつた。練和開始後 5 分を経過した時点でビックアース表面強度を測定した結果 221 N を示した。また、1 日後の耐圧強度は 135 MPa であつた。即ち本例のガラスアイオノマーセメント組成物は初期硬化が極めてシャープで、硬化初期に於ける吸水性が少なく口腔内で安定な材料であると言える。

実施例 12

酸化アルミニウム 21 g, 無水珪酸 45 g, 非化カルシウム 12 g, リン酸カルシウム 10 g 及び炭酸カルシウム 12 g を充分混合し、1100 °C の高温電気炉中で 5 時間保持しガラスを溶融させた。溶融後、冷却し、ボールミルを用い 10 時間粉砕し 200 メッシュ (ASTM) ふるいを通過させた粉末を

ガラス粉末とした。このガラス粉末 75 g に対してジ-1-メチル-2-メタクリロキシエチル-トリメチルジカルバメート 10 g, ポリビニルビロリドン 10 % 水溶液 15 g, ポリオキシエチレンソルビクトモノラウリル酸エステル 1.0 g 及びデカグリセリンモノステアリン酸エステル 0.5 g 及び 4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル 0.5 g を添加し暗室中で乳鉢を用い充分混和してペースト A を作製した。一方、平均分子量 40,000 のポリアクリル酸 30 g, ジ-1-メチル-2-メタクリロキシエチル-トリメチルヘキサメチレンジカルバメート 50 g, 高留水 20 g, カンファーアキノン 0.5 g, 過酸化ベンゾイル 0.5 g, ポリオキシエチレンソルビクトモノラウリル酸エステル 1.0 g 及びデカグリセリンモノステアリン酸エステル 0.2 g を 60 分間攪拌混和し均一化しペースト B を作製した。ペースト A 2.5 g とペースト B 1.0 g を 30 秒間練和し、練和開始後 60 秒経過した時点でタンクスチン・ハロゲン・ランプを有する可視光線屈折装置ラクソール（英國 I.C.I 社製）によ

- 55 -

- 56 -

り光を 30 秒間照射し、このガラスアイオノマーセメントを硬化させた。表面は硬化状態を示し直ちに水を接触させても溶解は観察されなかつた。練和開始後 5 分を経過した時点でビックアース表面強度を測定した結果 231 N を示した。また、1 日後の耐圧強度は 135 MPa であつた。即ち本例のガラスアイオノマーセメント組成物は初期硬化が極めてシャープで、硬化初期に於ける吸水性が少なく口腔内で安定な材料であると言える。

実施例 13

酸化アルミニウム 20 g, 無水珪酸 43 g, 非化カルシウム 15 g, リン酸カルシウム 8 g 及び炭酸ストロンチウム 14 g を充分混合し、1200 °C の高温電気炉中で 5 時間保持しガラスを溶融させた。溶融後冷却し、ボールミルを用い 12 時間粉砕し 200 メッシュ (ASTM) ふるいを通過させた粉末をガラス粉末とした。このガラス粉末 75 g, ジ-2-メタクリロキシエチル-トリメチルヘキサメチレンジカルバメート 10 g, メチレンビス-2-メタクリロキシエチル-4-シクロヘキシルカルバ

メート 15 g, ポリオキシエチレンソルビクトモノラウリル酸エステル 1.5 g, デカグリセリンモノステアリン酸エステル 0.5 g 及びジメチルアミノエチルメタクリレート 0.5 g を添加し乳鉢を用い充分混和してペースト A を作製した。一方、ソーダ長石粉末 100 g に対してビニル-トリス(β-メトキシエトキシ)シラン 2 g でシラン処理を行なつた。このソーダ長石粉末 50 g に対して平均分子量 7000 のポリマレイン酸 30 g, 高留水 20 g, ベンジルジエチルケタール 1.0 g 及び 1-クロロアントラキノン 0.1 g を充分暗室中で攪拌混和し均一化しペースト B を作製した。ペースト A 2.0 g に対してペースト B 1.0 g の割合で 30 秒間練和し、練和開始後 60 秒経過した時点でタンクスチン・ハロゲン・ランプを有する可視光線屈折装置ラクソール（英國 I.C.I 社製）により光を 30 秒間照射し、このガラスアイオノマーセメントを硬化させた。表面は硬化状態を示し直ちに水を接触させても溶解は観察されなかつた。練和開始後 5 分を経過した時点でビックアース表面

強度を測定した結果218Nを示した。また、1日後の耐圧強度は143MPaであった。即ち本例のグラスアイオノマーセメント組成物は初期硬化が極めてシャープで、硬化初期に於ける溶水性が少なく口腔内で安定な材料であると言える。

実施例14

硬化アルミニウム 20g, 無水硫酸 43g, 還元カルシウム 15g, リン酸カルシウム 8g 及び炭酸ストロンチウム 14g を充分混合し、1200℃の高温電気炉中で5時間保持しガラスを溶融させた。溶融後冷却し、ポールミルを用い12時間粉砕し200メッシュ(ASTM)ふるいを通過させた粉末をガラス粉末とした。このガラス粉末 100g、に対してヤーメタクリルオキシプロピルトリメチシラン10%エチルアルコール溶液 20g を加え乳鉢中で充分混合した後、蒸気乾燥機を用い110℃で2時間乾燥しシラン処理ガラス粉末とした。このシラン処理ガラス粉末 76g に2,2'-ビス[3(4-フェノキシ)-2-ヒドロキシプロパン-1-メタクリレート]プロパン 10g, ジ-2-メタクリロ

キシエチル-ヘキサメチレンジカルバメート 14g 及びジメチルアミノエチルメタクリレート 1.0g を混合し暗室中で乳鉢を用いて充分混合してペーストAを作製した。一方、微粉末珪砂 100g に対してヤーメタクリルオキシプロピルトリメチシラン10%エチルアルコール溶液 30g を加え乳鉢中で充分混合した後、蒸気乾燥機を用い110℃で2時間乾燥しシラン処理珪砂粉末とした。シラン処理珪砂粉末 50g、平均分子量20,000のポリアクリル酸 15g、平均分子量7000のポリマレイン酸 5g、蒸留水 30g 及びカンフアーキノン 0.5g を50秒間攪拌混合し均一化レバーストBを作製した。ペーストA 2.0g に対してペーストB 1.0g を30秒間練和し、練和開始後50秒経過した時点でタングステン・ハロゲン・ランプを有する可視光線照射装置ラクソール(英國I.G.I社製)により光を30秒間照射し、このガラスアイオノマーセメントを硬化させた。表面は硬化状態を示し直ちに水を接触させても溶解は観察されなかった。練和開始後5分を経過した時点で

- 59 -

- 60 -

ビンカース表面強度を測定した結果238Nを示した。また、1日後の耐圧強度は150MPaであった。即ち本例のグラスアイオノマーセメント組成物は初期硬化が極めてシャープで、硬化初期に於ける溶水性が少なく口腔内で安定な材料であると言える。

実施例15

硬化アルミニウム 20g, 無水硫酸 43g, 還元カルシウム 15g, リン酸カルシウム 8g 及び炭酸ストロンチウム 14g を充分混合し、1200℃の高温電気炉中で5時間保持しガラスを溶融させた。溶融後、冷却し、ポールミルを用い12時間粉砕し200メッシュ(ASTM)ふるいを通過させた粉末をガラス粉末とした。このガラス粉末 100g、に対してビニルトリエトキシシラン10%エチルアルコール溶液 20g を加え乳鉢中で充分混合した後、蒸気乾燥機を用い110℃で2時間乾燥しシラン処理ガラス粉末とした。このシラン処理ガラス粉末 75g に2,2'-ビス[3(4-フェノキシ)-2-ヒドロキシプロパン-1-メタクリレート]プロパン 10g, ジ-2-メタクリロキシエチル-テトラメチレンジカルバメート 20g, 蒸留水 20g、微粉末珪砂 10g、ポリオキシエチレンソルビタンモノオレイン酸エステル 1.0g 及びポリオキシエチレングリセリンモノステアリン酸エステル 0.2g を60秒間攪拌混合し均一化レバーストBを作製した。ペーストA 2.0g に対してペーストB 1.0g を30秒間練和し、練和開始後50秒経過した時点でタングステン・ハロゲン・ランプを有する可視光線照射装置ラクソール(英國I.G.I社製)により光を30秒間照射し、このガラスアイオノマーセメントを硬化させた。表面は硬

レンジカルバメート 10g、平均分子量12,000のポリアクリル酸 5g、ベンゾインエチルエーテル 1.0g、過酸化ベンゾイル 1.0g、ジメチルアミノエチルメタクリレート 1.0g を混合して暗室中で乳鉢を用いて充分混合してペーストAを作製した。一方、平均分子量18,000のアクリル酸イタコ酸共重合体 30g、2,2'-ビス[3(4-フェノキシ)-2-ヒドロキシプロパン-1-メタクリレート]プロパン 20g、ジ-2-メタクリロキシエチル-テトラメチレンジカルバメート 20g、蒸留水 20g、微粉末珪砂 10g、ポリオキシエチレンソルビタンモノオレイン酸エステル 1.0g 及びポリオキシエチレングリセリンモノステアリン酸エステル 0.2g を60秒間攪拌混合し均一化レバーストBを作製した。ペーストA 2.0g に対してペーストB 1.0g を30秒間練和し、練和開始後50秒経過した時点でタングステン・ハロゲン・ランプを有する可視光線照射装置ラクソール(英國I.G.I社製)により光を30秒間照射し、このガラスアイオノマーセメントを硬化させた。表面は硬

化状態を示し直ちに水を接触させても溶解は観察されなかつた。練和開始後5分を経過した時点でビックアース表面強度を測定した結果228Nを示した。また、1日後の耐圧強度は144MPaであった。即ち本例のグラスアイオノマーセメント組成物は初期硬化が極めてシャープで、硬化初期に於ける吸水性が少なく口腔内で安定な材料であると言える。実施例15

酸化アルミニウム 20 g, 無水珪酸 45 g, 非化カルシウム 10 g, リン酸カルシウム 5 g 及び炭酸ストロンチウム 15 g を充分混合し、1150 °C の高温電気炉中で5時間保持しガラスを溶融させた。溶融後、冷却し、ボールミルを用い12時間粉砕し200メッシュ（ASTM）ふるいを通して粉末をガラス粉末とした。このガラス粉末 100 g に対してビニル・トリス（ β -メトキシエトキシ）シラン10%エチルアルコール溶液 20 g を加え乳鉢中で充分混合した後、蒸気乾燥機を用い110°Cで2時間乾燥しシラン処理ガラス粉末とした。このシラン処理ガラス粉末 50 g にジ-1-メ

チル-2-メタクリロキシエチル-ヘキサメチレンジカルバメート 30 g, 平均分子量20,000のアクリル酸マレイン酸共重合体 20 g, カンファーアーノン 0.5 g, 過酸化ベンゾイル 1.0 g 及びトリエチアルアミン 1.0 g を添加し暗室中で乳鉢を用いて充分混合してペーストAを作製した。一方、平均分子量18,000のアクリル酸マレイン酸共重合体

70 g, 蒸留水 30 g, ミリスチン酸イソプロピル 0.9 g, ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンセチルエーテル 0.1 g を50秒間攪拌混合し均一化レペーストBを作製した。ペーストA 2.0 g に対してペーストB 1.0 g を30秒間練和し、練和開始後60秒経過した時点でタンゲステン・ハロゲン・ランプを有する可視光乾燥装置ラクソン（英國I.C.I社製）により光を30秒間照射し、このグラスアイオノマーセメントを視察化させた。表面は液化状態を示し直ちに水を接触させても溶解は観察されなかつた。練和開始後5分を経過した時点でビックアース表面強度を測定した結果228Nを示した。また、1日後の耐圧強度は158MPaであった。

- 63 -

- 64 -

た。即ち本例のグラスアイオノマーセメント組成物は初期硬化が極めてシャープで、硬化初期に於ける吸水性が少なく口腔内で安定な材料であると言える。

実施例1

酸化アルミニウム 21 g, 無水珪酸 45 g, 非化カルシウム 12 g, リン酸カルシウム 10 g 及び炭酸カルシウム 12 g を充分混合し、1100°Cの高温電気炉中で5時間保持しガラスを溶融させた。溶融後、冷却し、ボールミルを用い12時間粉砕し200メッシュ（ASTM）ふるいを通して粉末をセメント粉末とした。一方、平均分子量20,000のポリアクリル酸50%水溶液を準備しこれをセメント液とした。セメント粉末 2.5 g に対してセメント液 1.0 g を30秒間練和し、練和開始後2.0分の時点でも表面は液化状態を示さず水を接触させると表面は溶解を示した。練和開始後5分を経過した時点でビックアース表面強度を測定した結果は不可能であった。なお、1日後の耐圧強度は135MPaであった。

比較例2

酸化アルミニウム 20 g, 無水珪酸 45 g, 非化カルシウム 10 g, 非化ナトリウム 5 g, リン酸カルシウム 5 g 及び炭酸ストロンチウム 15 g を充分混合し、1150°Cの高温電気炉中で5時間保持しガラスを溶融させた。溶融後、冷却し、ボールミルを用い12時間粉砕し200メッシュ（ASTM）ふるいを通して粉末をセメント粉末とした。一方、平均分子量18,000のアクリル酸マレイン酸共重合体 40 g, 酒石酸 10 g 及び蒸留水 50 g から成る水溶液をセメント液とした。セメント粉末 2.5 g に対してセメント液 1.0 g を30秒間練和し、練和開始後2分が経過した時点で水を接触させた表面の溶解が観察された。練和開始後5分を経過した時点でもビックアース表面強度の測定は不可能であった。なお、1日後の耐圧強度は135MPaであった。

比較例3

酸化アルミニウム 20 g, 無水珪酸 43 g, 非化カルシウム 15 g, リン酸カルシウム 8 g 及び

び脱酸ストロンチウム 14 g を充分混合し、1200 °Cの高圧電気炉中で5時間保持しガラスを熔融させた。熔融後、冷却し、ポールミルを用い12時間粉碎し200メッシュ(ASTM)ふるいを通して粉末をセメント粉末とした。一方、平均分子量18,000のアクリル酸イタコン酸共重合体 40 g、酒石酸 10 g 及び蒸留水 50 g を均一に、混合しセメント液とした。セメント粉末 2.5 g に対してセメント液 1.0 g を30秒間練和し、練和開始後2分が経過した時点でも、表面は硬化状態を示さず蒸留水を接触させると表面が溶解した。練和開始後5分を経過した時点でもビズカース表面強度の測定は不可能であった。なお、1日後の耐圧強度は132MPaであった。

〔発明の効果〕

本発明の歯科用グラスアイオノマーセメント組成物は、従来の歯科用グラスアイオノマーセメントと比較して初期硬化反応を迅速に行なわしめ、硬化初期に於ける吸水性が極めて少なく表面の溶解の少ないことが明らかとなつたものであり、グ

ラスアイオノマーセメントの生体親和性に優れていること、歯質接着性の有ること、口腔内耐久性が良好であること、及び硬化体が半透明性で審美性に優れていますこと、などの多くの特長を有し、且つ従来のグラスアイオノマーセメントの最大の欠点とされていた練和直後の硬化初期に垂れなどとの水分に触ると硬化反応が粗害され最終的に物性が劣つて了うと言う問題点を解決することにより硬化初期に水に触れても硬化体の表面が溶解化することが無く、しかも強度も劣化することも無くその上、表面が白濁せず審美性に優れたものが得られるなどの優れた特長を有するものである。

特許出願人 西田歯科工業株式会社

代理人 弁理士 野間 忠夫

弁理士 野間 忠之

